

⑪ Int. Cl.³
H 01 L 21/30

識別記号

庁内整理番号
7131-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)11月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 感光性樹脂窓の形成方法

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑮ 特 願 昭56-77200

⑯ 発 明 者 永村和代

⑰ 出 願 昭56(1981)5月20日

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑱ 発 明 者 須川俊夫

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

門真市大字門真1006番地

⑳ 発 明 者 小沼毅

㉑ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

感光性樹脂窓の形成方法

2、特許請求の範囲

(1) 基板上に少なくとも2層の感光性樹脂膜よりなる多層膜を形成し、前記感光性樹脂膜のエッチング条件を異ならせることにより前記感光性樹脂膜のうち前記基板に接する膜の開口部が他の前記感光性樹脂膜の開口部を^お含~~ま~~れるごとく、前記多層膜に開口部を形成することを特徴とする感光性樹脂窓の形成方法。

(2) エッチング条件を各感光性樹脂膜の感度によって異ならせることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の感光性樹脂窓の形成方法。

(3) エッチング条件を各感光性樹脂膜への照射光のちがいによって異ならせることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の感光性樹脂窓の形成方法。

(4) 多層膜が第1の感光性樹脂膜と第2の感光性樹脂膜とよりなり、前記第1の感光性樹脂が電子

線感光性樹脂であり、前記第2の感光性樹脂膜が光感光性樹脂であり、前記第1の感光性樹脂に電子線を照射し、前記第2の感光性樹脂に光を照射することによって後工程におけるエッチング条件を異ならせることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の感光性樹脂窓の形成方法。

3、発明の詳細な説明

本発明は感光性樹脂窓の形成方法に関するものであり、特に二層以上の感光性樹脂を用いることによってわずかに大きさの異なる窓を形成する感光性樹脂窓の形成方法に関するものである。

従来、例えば電界効果トランジスタ等の電子部品の製造には半導体基板上に感光性樹脂を被着し、露光、現像の後エッチングによって所望パターンを形成するフォトリソグラフィ法が用いられている。一方微細なパターンでしかもエッチングが困難な例えば金等の金属においてはリフトオフ法が用いられている。

すなわち第1図(A)に示す如く例えばSi基板1表面上に感光性樹脂を塗布し露光、現像によって

3
 所望領域選択的に感光性樹脂2を残存せしめる。しかる後金属として例えば金3を蒸着する。そして感光性樹脂2を除去することによって感光性樹脂2上の金3も同時に除去され、第1図(B)に示す如く感光性樹脂2が選択的に被着されていなかった領域にのみ金3が残存し所望パターンに金3が被着形成されるものである。

このリフトオフ法は通常被着形成すべき金の厚さに比べて感光性樹脂が充分厚く、しかも感光性樹脂側壁の傾斜が急しゅんである場合のみ可能である。これらの条件が満足されない場合、金とSi基板の間の感光性樹脂が除去出来ず所望パターンの金が得られなくなってしまう。

また感光性樹脂と基板との間にSiO₂膜等の絶縁膜を被着し該SiO₂膜を感光性樹脂をマスクとしてエッチングする方法も従来用いられている。この方法はエッチング時のサイドエッチによって感光性樹脂のひさしを形成してリフトオフを容易にするものである。この場合SiO₂膜を厚くすればサイドエッチ量が大きくなりひさし領域の感光

性樹脂がだれることにより逆にリフトオフを困難とする。SiO₂膜が薄い場合はひさしの効果は得られなくなる。通常用いられているSiO₂膜厚が3000Å程度でも金属は～3000Å程度すなわちSiO₂膜厚と同等の厚さ厚くしてリフトオフを可能とするものでしかなかった。

本発明は前記従来の欠点を除去するものであり、二層以上の感光性樹脂に対して感光領域を実質的感光量、照射光の波長を変えるかもしくは感光特性の異なる感光性樹脂を用いることによって各層の感光性樹脂の窓の大きさを微妙に異ならせることによってリフトオフ等に適した窓を形成するものである。

以下本発明を図面を参照しながら実施例を用いて説明する。

(実施例1)

Si基板表面上に同波長の光に対して感度の異なる感光性樹脂を用いる。例えばポジ形感光性樹脂であるAZ-1370(商品名)は波長が300nmの遠紫外光に対して感度が高いが、一方同じ

5
 ポジ形感光性樹脂であるAZ-2415(商品名)は前記波長の光に対してより充分低感度である。

第2図(A)に示す如くSi基板4表面上に第1層目の感光性樹脂として高感度のAZ-1370(5)を回転速度4000r.p.mで回転塗布した後、さらに第2層目の感光性樹脂として低感度のAZ-2415(6)を回転速度4000r.p.mで回転塗布してそれぞれ被着形成した後、選択露光のためのマスクを通して300nmの遠紫外光を照射する。このとき第1層目の高感度の感光性樹脂AZ-1370(5)はマスク端部の回折、基板からの反射等の少量の光でも感光するためマスクよりも拡大された領域が感光されてしまうが第2層目の低感度のAZ-2415(6)は少量の光では感光されないためマスクと同等の所望領域のみが感光される。しかる後現像処理を行うことによって前記感光された領域の感光性樹脂すなわちAZ-1370、AZ-2415がそれぞれ選択除去される。このとき第2図(B)に示す如く第1層目のAZ-1370(5)の方が第2層目のAZ-2415(6)より大きい窓が前述

6
 した感光領域によって形成される。このことは第2図(C)に示す如く金属膜として例えば金7を蒸着した場合、窓周辺での金7の切れを良好なものとしリフトオフを容易に行うことを可能とし、さらに金7を従来より大幅に厚くすることを可能とするものである。

(実施例2)

第3図(A)に示す如くSi基板8の表面上に第1の感光性樹脂としてポジ形感光性樹脂であるAZ-1370(9)を回転速度4000r.p.mで回転塗布した後、選択露光用のマスクを通して300nmの遠紫外光を照射する。通常AZ-1370は回転速度4000r.p.mで～1.2μmの厚さが得られ、露光エネルギーが50mJ/cm²で最適であるが本発明の場合過露光とし、例えば70mJ/cm²光照射を行う。これにより選択露光のマスクの光が透過する所定領域10より拡大して感光領域11を形成する。次に第2の感光性樹脂として再度AZ-1370(11)を4000r.p.mで回転塗布した後、前記選択露光マスクを用いて最適露光量50mJ/cm²

7 4-1
 cmの光照射を行う。このとき第2の感光性樹脂は、最適露光であるため選択露光マスクの所定領域10と同等領域の感光領域が形成される。しかる後現像処理を行うことによって第3図(B)に示す如く第2の感光性樹脂であるAZ-1370(12)によってひさしが形成される。

すなわち本実施例2は第1と第2層目の感光性樹脂は同じ感光特性を持ったあるいは同一の感光性樹脂を用いて露光量を変えることによって感光量を各々変え、大きさのわずかに異なる窓を形成するものであり、実施例1と同様リフトオフを容易にするものである。しかる後実施例1と同様金属蒸着、感光性樹脂の除去によるリフトオフを行う。(実施例3)

実施例2に於ては第1の感光性樹脂と第2の感光性樹脂に対して光の照射エネルギーすなわち照射量を変えたが第1の感光性樹脂であるAZ-1370は400nmの紫外光に於ても感度を有している。そこで第1の感光性樹脂のAZ-1370に~400nmの紫外光を光マスクを用いて選択

領域に最適露光量照射し、第2の感光性樹脂としてAZ-1370を回転速度4000r. p. mで回転塗布し、前記光マスクを用いて~300nmの波長の遠紫外光を照射する。すなわち波長の異なる二つの光を用いる。これによれば~400nmの紫外光は回折による光マスク領域周辺への光の回り込みが大きく、光マスクの光透過領域より拡大されて感光されるため光マスクの光透過領域より大きい窓が形成される。一方~300nmの遠紫外光は~400nmの紫外光より直進性が良くマスク周辺への光の回り込みが少なく光マスクの光透過領域と同等の窓が形成される。このため第1の感光性樹脂と第2の感光性樹脂によってひさしを持った窓が形成され、前述した如くリフトオフを容易にするものである。

(実施例4)

第4図(A)に示す如くSi基板13表面上に第1の感光性樹脂としてAZ-1370(14)を4000r. p. mで回転塗布した後、さらに電子線に対して感度を有する感光性樹脂例えばPMMA(商品名)

9 4-1
 15を4000r. p. mで回転塗布する。しかる後所望領域 2×10^{-4} C/cmの電子線を照射し感光させさらに波400nmの光によって前記所望領域露光すべき光マスクを用いて光照射した後、PMMA 15およびAZ-1370(14)を順次現像を行う。ここで電子線露光によれば所望寸法に忠実に拡がりの無い開口を得ることが可能であるが通常の400nmの波長程度の紫外光によれば前述した光の回折、基板からの反射によって光マスクの所望光透過領域より拡大されて窓が形成されるため、第4図(B)に示す如くAZ-1370(14)による窓16はPMMA 15による窓17より大きくひさしが形成されリフトオフ法に適した窓が得られるものである。

以上説明した如く本発明は少なくとも二層以上の感光性樹脂に対して第1層目と第2層目との感光領域を実質的に変えることによって第1層目と第2層目に於て現像処理後の開口を第1層目より第2層目の方が大きくするものである。これは第1層目と第2層目との感光性樹脂に対する照射光

10 4-1
 のエネルギーや波長を変えるかあるいはそれぞれ感光特性の異なる感光性樹脂を用いることによって成し得るものである。本発明によればエッチング困難な金属をさらに厚く被着しても容易にリフトオフを行うことを可能とするものである。

すなわち、金属を通常のリフトオフ法により感光性樹脂の厚さと同等(~1.2μm)の厚さ追加して全体の膜厚を大きくしてもリフトオフを可能とするものである。

なお本発明の実施例では基板をSiとして、また感光性樹脂をAZ系によって説明したがこれらは特に限定するものではなく基板としてSi以外の半導体はもちろん金属、ポリイミド系の樹脂等にも応用出来るものである。また感光性樹脂は他にネガタイプ感光性樹脂やAZ系以外のポジタイプ感光性樹脂をもってしても実現可能であることは言うまでもない。さらに本発明に於て照射光に紫外線の他にX線等の電磁波を用いても良い。

4、図面の簡単な説明

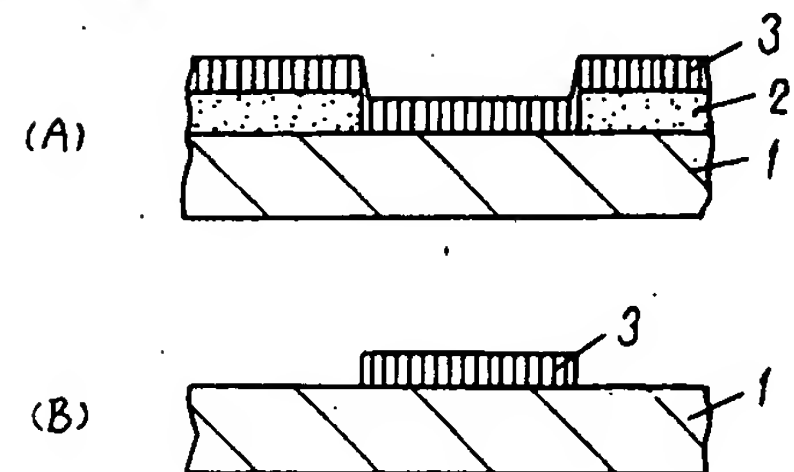
第1図(A)、(B)は従来のリフトオフ法を説明する

ための工程断面図、第2図(A)、(B)、(C)は本発明の一実施例における感光性樹脂窓の形成方法を説明するための工程断面図、第3図(A)、(B)は本発明の他の実施例における感光性樹脂窓の形成方法を説明するための工程断面図、第4図(A)、(B)は本発明のさらに他の実施例における感光性樹脂窓の形成方法を説明するための工程断面図である。

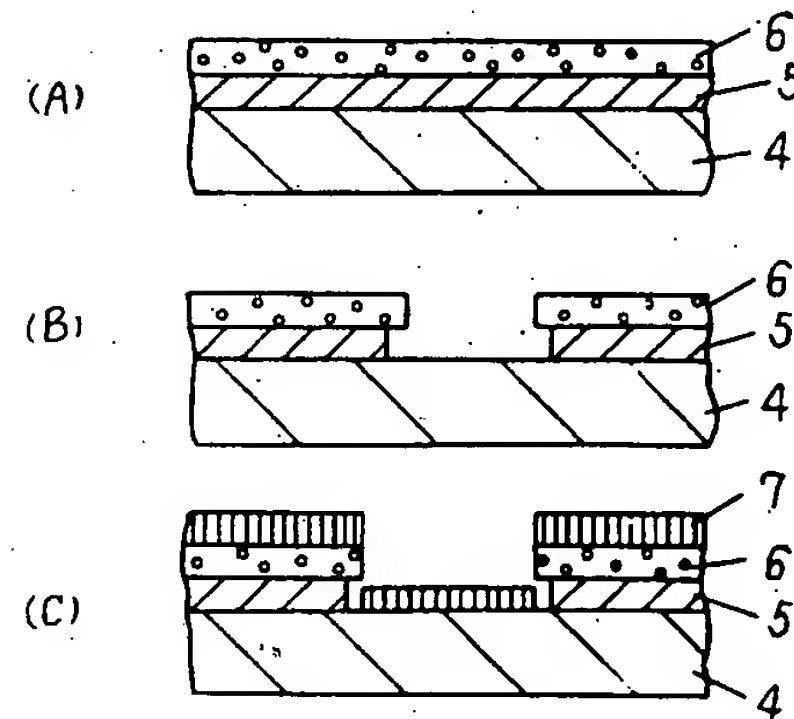
4, 8, 13 Si 基板、7 金属、
5, 9, 14 第1層目の感光性樹脂、6,
12, 15 第2層目の感光性樹脂、10
選択露光マスクの光透過領域、11 感
光領域。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

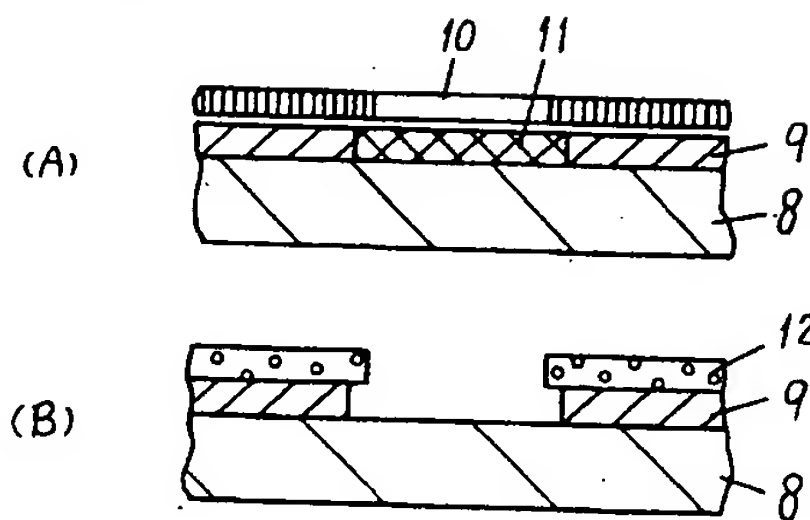
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

